

**Bleaching activator for peroxy compound in disinfectant, detergent etc. - comprises transition metal complex with alkane- or benzene-bis(1-amino-2-imino-alkyl-benzene) or derivative ligand**

**Patent Number : DE19620267**

*International patents classification : C11D-003/39 C11D-003/393*

**Abstract :**  
DE19620267 A Activator for (preferably inorganic) peroxy compounds in oxidising agent, washing agent, cleaning agent or disinfectant solutions comprises a transition metal (III) complex of formula (I). A = anion ligand; M = Mn, Co, Cu, Fe or Ru; X = H, -OR<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, F, Cl, Br or I; Y has a total of 1-12C and is alkylene, alkenylene, phenylene or cycloalkylene (all optionally substituted by alkyl and/or aryl); the shortest distance between the N atoms through Y is 1-5C atoms; R<sub>1</sub>-R<sub>3</sub> = H or 1-4C alkyl; R', R'' = H or electron-removing group (preferably -CO<sub>2</sub>Me, -SO<sub>3</sub>Me or NO<sub>2</sub>); and M = H or alkali metal such as Li, Na or K.

Also claimed are washing agents, cleaning agents or disinfectants containing (I) and standard compatible ingredients.

USE - (I) is used for bleaching coloured stains in textile cleaning and in hard surface cleaning liquids for crockery (claimed) such as dishwasher detergents. (I) may also be used in hair bleaches, and for oxidising organic or inorganic intermediates.

ADVANTAGE - (I) activates peroxy bleaching and oxidising agents at low temperatures, especially at 15-45 deg. C. (Dwg.0/0)

**Publication data :**

Patent Family : DE19620267 A1 19971127 DW1998-03 C11D-003/393 9p \* AP: 1996DE-1020267 19960520  
WO9744430 A1 19971127 DW1998-03 C11D-003/39 AP:  
1997WO-EP02396 19970509 DSNW: JP US DSRW: AT BE CH  
DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE  
EP-912690 A1 19990506 DW1999-22 C11D-003/39 Ger FD:  
Based on WO9744430 AP: 1997EP-0923865 19970509; 1997WO-EP02396 19970509 DSR: DE  
Priority N° : 1996DE-1020267 19960520  
Covered countries : 19  
Publications count : 3

**Patenter & Inventor(s) :**

Patent assignee : (HENK ) HENKEL KGAA  
Inventor(s) : BLUM H; MAYER B; PEGELOW U

**Accession codes :**

Accession N° : 1998-019669 [03]  
See. Acc. n° CPI : C1998-007515

**Derwent codes :**

Manual code : CPI: D08-B06 D09-A01A  
D11-B01D D11-D01A D11-D01B E05-  
L02A E05-L02B E05-L03A E05-L03B E05-  
M  
Derwent Classes : D21 D22 D25 E12

**Update codes :**

Basic update code : 1998-03  
Equip. update code : 1998-03; 1999-22

11/22

### Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung von bestimmten Übergangsmetall-Diiminkomplexen als katalytisch wirksame Aktivatoren für Persauerstoffverbindungen, insbesondere zum Bleichen von Farban-  
schmutzungen beim Waschen von Textilien oder beim Reinigen harter Oberflächen, sowie Wasch-, Reinigungs-  
5 und Desinfektionsmittel, die derartige Aktivatoren beziehungsweise Katalysatoren enthalten.

und Desmurektide, die sich in Wasser unter Freisetzung von Wasserstoffperoxid und feste Persauerstoffverbindungen, die sich in Wasser unter Freisetzung von Wasserstoffperoxid lösen, wie Natriumperborat und Natriumcarbonat-Perhydrit, werden seit langem als Oxidationsmittel zu Desinfektions- und Bleichzwecken verwendet. Die Oxidationswirkung dieser Substanzen hängt in verdünnten Lösungen stark von der Temperatur ab; so ergibt man beispielsweise mit  $H_2O_2$  oder Perborat in alkalischen Bleichflotten erst bei Temperaturen oberhalb von etwa 60°C eine ausreichend schnelle Bleiche verschmutzter Textilien. Bei niedrigeren Temperaturen kann die Oxidationswirkung der anorganischen Persauerstoffverbindungen durch Zusatz sogenannter Bleichaktivatoren verbessert werden, für die zahlreiche Vorschläge, vor allem aus den Stoffklassen der N- oder O-Acylverbindungen, beispielsweise mehrfach acylierte Alkylendiamine, insbesondere Tetraacetylhentylendiamin, acylierte Glykohluride, insbesondere Tetraacetylglukosuride, N-acylierte Hydrantoine, Hydrazide, Triazole, Hydrotriazine, Urazole, Dihydropiperazine, Sulfurylimide und Cyanurate, außerdem Carbonsäureanhydride, insbesondere Thioharnstoff, Dihydropyridine, Carbonsäureester, insbesondere Natrium-nonyloxybenzolsulfonat, Natrium-isononyl-oxymethylsulfonat und acylierte Zuckerdерivate, wie Pentaacetylglukose, in der Literatur bekannt geworden sind. Durch Zusatz dieser Substanzen kann die Bleichwirkung wässriger Peroxidflotten so weit gesteigert werden, daß bereits bei Temperaturen um 60°C im wesentlichen die gleichen Wirkungen wie mit der Peroxidflotte allein bei 95°C eintreten.

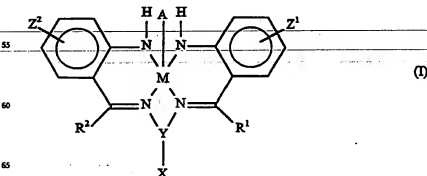
Im Bemühen um energiesparende Wasch- und Bleichverfahren gewinnen in den letzten Jahren Anwendungstemperaturen deutlich unterhalb 60°C, insbesondere unterhalb 45°C bis herunter zur Kaltwassertemperatur an Bedeutung.

21 Bei diesen niedrigen Temperaturen läßt die Wirkung der bisher bekannten Aktivatorverbindungen in der Regel erkennbar nach. Es hat deshalb nicht an Bestrebungen gefehlt, für diesen Temperaturbereich wirksamere Aktivatoren zu entwickeln, ohne daß bis heute ein überzeugender Erfolg zu verzeichnen gewesen wäre. Ein Ansatzpunkt dazu ergibt sich durch den Einsatz von Übergangsmetallsalzen und -komplexen, wie zum Beispiel in den europäischen Patentanmeldungen EP 0 392 592, EP 0 443 651, EP 0 458 397, EP 0 544 490 oder EP 0 549 270 vorgeschlagen, als sogenannte Bleichaktivatoren. Bei diesen besteht, vermutlich wegen der hohen Reaktivität von aus ihnen und der Persauerstoffverbindung entstehenden oxidierenden Intermediate, die Gefahr der Farbveränderung gefärbter Textilien und im Extremfall der oxidativen Textilschädigung. Aus der europäischen Patentanmeldung EP 0 630 964 sind bestimmte Mangankomplexe, insbesondere vom Selen-Typ bekannt, welche keine ausgeprägten Effekte hinsichtlich einer Bleichwirkung von Persauerstoffverbindungen haben und gefärbte Textilien vor der Bleichwirkung durch die Bleichmittel in Waschlösungen befähigend, vom Textilschmutz, der Schmutz oder Farbstoff bewirken können. Die europäische Patentanmeldung EP 0 693 550 betrifft Bleichmittel, die Persauerstoffverbindung und Mangankomplexe mit bestimmten Liganden enthalten. Zu den dort aufgeführten Liganden gehören cyclische Verbindungen, die über 4 Stickstoffatome mit dem Manganzentralatom komplexieren.

Die vorliegende Erfindung hat die Verbesserung der Oxidations- und Bleichwirkung anorganischer Perverbindungen bei niedrigen Temperaturen unterhalb von 80°C, insbesondere im Temperaturbereich von ca. 15°C bis 45°C zum Ziel.

Es wurde nun gefunden, daß Übergangsmetallkomplexe, deren Liganden den aus o-Aminobenzaldehyd be-  
45 ziehungsweise entsprechenden Ketonen und/oder substituierten Derivaten davon und Bisaminen zugänglichen  
Bi-Schiff-Basen entsprechen, eine deutliche bleichaktisierende Wirkung haben. Dies trifft um so mehr  
zu, wenn der sich formal vom o-Aminobenzaldehyd ableitende aromatische Ring elektronenverschiebende  
Substituenten trägt.

Gegenstand der Erfindung ist demgemäß die Verwendung von Übergangsmetall(III)-Komplexen der Formel



in der

M für Mangan, Cobalt, Kupfer Eisen oder Ruthenium steht,

Y für einen Alkyl-, Alkylen-, Phenyl- oder Cycloalkylenrest steht, welcher zusätzlich zum Substituenten X gegebenenfalls alkyl- oder arylsubstituiert sein kann, mit insgesamt 1 bis 12 C-Atomen, wobei innerhalb Y der kürzeste Abstand zwischen den mit M komplexierenden N-Atomen 1 bis 5 C-Atome beträgt,

X für Wasserstoff,  $-OR^1$ ,  $-NO_2$ ,  $-F$ ,  $-Cl$ ,  $-Br$  oder  $-I$  steht,

$R^1$ ,  $R^2$  und  $R^3$  unabhängig voneinander für Wasserstoff oder einen Alkylrest mit 1 bis 4 C-Atomen stehen,

$Z^1$  und  $Z^2$  unabhängig voneinander für Wasserstoff oder einen elektronenverschiebenden Substituenten, insbesondere  $-CO_2Me$ ,  $-SO_2Me$  oder  $-NO_2$  stehen,

Me für Wasserstoff oder ein Alkalimetall wie Lithium, Natrium oder Kalium steht und

A für einen ladungsausgleichenden Anioniliganden steht, als Aktivator für insbesondere anorganische Persauerstoffverbindungen in Oxidations-, Wasch-, Reinigungs- oder Desinfektionslösungen.

Zu den bevorzugten Übergangsmetallen (Min Formel I) gehören Cobalt und Kupfer.

Zu den bevorzugten Verbindungen gemäß Formel (I) gehören solche, in denen Y eine Methylengruppe, 1,2-Ethylengruppe, 1,3-Propylengruppe, in Position 2 hydroxy- oder nitrosubstituierte 1,3-Propylengruppe, 1,2-Cycloalkylengruppe mit 4 bis 6 C-Atomen, insbesondere eine 1,2-Cyclohexylengruppe, oder eine o-Phenylengruppe ist.

Zu den elektronenverschiebenden Substituenten  $Z^1$  und  $Z^2$  in Formel (I) gehören die Hydroxygruppe, Carboxylgruppen, Sulfogruppen, Alkoxygruppen mit 1 bis 4 C-Atomen, Aryloxygruppen, die Nitrogruppe, Halogene wie Fluor, Chlor, Brom und Jod, die Aminogruppe, welche auch mono- oder dialkyl- oder -aryliert sein kann, lineare oder verzweigte Alkylgruppen mit 1 bis 4 C-Atomen, Cycloalkylgruppen mit 3 bis 6 C-Atomen, lineare oder verzweigte Alkenylgruppen mit 2 bis 5 C-Atomen, und Arylgruppen, welche ihrerseits die vorgenannten Substituenten tragen können. Vorzugsweise weisen die Alkenylgruppen, welche 1 oder 2 C-C-Doppelbindungen enthalten können, mindestens eine Doppelbindung in Konjugation zum Benzolring auf. Zu den bevorzugten Alkenylsubstituenten gehören die Allyl- und die Vinylgruppe. Vorzugsweise stehen die Substituenten  $Z^1$  und  $Z^2$  in 5-Stellung. Zu den bevorzugt verwendeten Verbindungen gemäß Formel (I) gehören solche, bei denen  $Z^1$  und  $Z^2$  identisch sind.

Zu den Alkylresten mit 1 bis 4 C-Atomen, insbesondere  $R^1$ ,  $R^2$  und  $R^3$ , gehören insbesondere die Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, iso-Propyl-, n-Butyl-, sec-Butyl-, iso-Butyl- und tert-Butyl-Gruppe.

Der ladungsausgleichende Anioniligand A in den Verbindungen der Formel (I) kann ein- oder mehrwertig sein, wobei er im letzteren Fall entsprechend mehrere Übergangsmetall-Atome mit den genannten organischen  $N_4$ -Liganden neutralisieren kann. Vorzugsweise handelt es sich um ein Halogenid, insbesondere Chlorid, ein Hydroxid, Hexafluorophosphat, Perchlorat oder um das Anion einer Carbonsäure, wie Formiat, Acetat, Benzoat oder Citrat.

Die erfindungsgemäß verwendeten Verbindungen gemäß Formel (I) können nach im Prinzip bekannten Verfahren oder in Anlehnung daran durch Umsetzung des organischen  $N_4$ -Liganden, der aus o-Aminobenzaldehyd beziehungsweise dessen formalen Derivaten mit Bisaminen zugänglich ist, gelöst in entsprechenden Lösungsmitteln wie Ethanol, mit Übergangsmetall(II)-Salzen und anschließender Luftoxidation hergestellt werden, wie von B.M. Higson und E.D. McKenzie in J. Chem. Soc., Dalton Trans., 1972, Seiten 269 bis 280, beschrieben.

Ein derartiger Übergangsmetall-Bleichkatalysator gemäß Formel (I) wird vorzugsweise zum Bleichen von Farbanfärbungen beim Waschen von Textilien, insbesondere in wässriger, tensidhaltiger Flotte, verwendet. Die Formulierung "Bleichen von Farbanfärbungen" ist dabei in ihrer weitesten Bedeutung zu verstehen und umfaßt sowohl das Bleichen von sich auf dem Textil befindendem Schmutz, das Bleichen von in der Waschlösung befindlichem, vom Textil abgelösten Schmutz als auch das oxidative Zerstören von sich in der Waschlösung befindenden Textilfarbstoffen, die sich unter den Waschbedingungen von Textilien ablösen, bevor sie auf andersfarbige Textilien aufziehen können.

Ein weiterer Verwendungszweck derartiger Übergangsmetall-Bleichkatalysatoren ergibt sich in Reinigungslösungen für harte Oberflächen, insbesondere für Geschirr, zum Bleichen von gefärbten Anschmutzungen. Dabei wird unter dem Begriff des Bleichens sowohl das Bleichen von sich auf der harten Oberfläche befindendem Schmutz, insbesondere Tee, als auch das Bleichen von in der Geschirrspülflotte befindlichem, von der harten Oberfläche abgelösten Schmutz verstanden.

Weitere Gegenstände der Erfindung sind Wasch-, Reinigungs- und Desinfektionsmittel, die einen obengenannten Übergangsmetall-Bleichkatalysator enthalten und ein Verfahren zur Aktivierung von Persauerstoffverbindungen unter Einsatz eines derartigen Bleichkatalysators.

In einer besonderen Ausgestaltung betrifft die Erfindung Reinigungsmittel für harte Oberflächen, insbesondere Reinigungsmittel für Geschirr und unter diesen vorzugsweise solche für den Einsatz in maschinellen Reinigungsverfahren, die einen oben beschriebenen Bleichkatalysator gemäß Formel (I) enthalten, und ein Verfahren zur Reinigung von harten Oberflächen, insbesondere von Geschirr, unter Einsatz eines derartigen Bleichkatalysators. Erfindungsgemäße Mittel zur Reinigung von Geschirr können sowohl in Haushaltsgeschirrspülmaschinen wie auch in gewerblichen Spülmaschinen eingesetzt werden. Die Zugabe erfolgt von Hand oder mittels geeigneter Dosiervorrichtungen. Die Anwendungskonzentrationen der Mittel in der Reinigungsflotte betragen in der Regel etwa 1 bis 8 g/l, vorzugsweise 2 bis 5 g/l.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren und im Rahmen einer erfindungsgemäßen Verwendung kann der Bleichkatalysator im Sinne eines Aktivators überall dort eingesetzt werden, wo es auf eine besondere Steigerung der Oxidationswirkung der Persauerstoffverbindungen bei niedrigen Temperaturen ankommt, beispielsweise bei der Bleiche von Textilien oder Haaren, bei der Oxidation organischer oder anorganischer Zwischenprodukte und bei der Desinfektion.

Die erfindungsgemäße Verwendung besteht im wesentlichen darin, Bedingungen zu schaffen, unter denen die

Persauerstoffverbindung und der Bleichkatalysator miteinander reagieren können, mit dem Ziel, stärker oxidierend wirkende Folgeprodukte zu erhalten. Solche Bedingungen liegen insbesondere dann vor, wenn beide Reaktionspartner in wäßriger Lösung aufeinandertreffen. Dies kann durch separate Zugabe der Persauerstoffverbindung und des Bleichkatalysators zu einer gegebenenfalls wasch- oder reinigungsmittelhaltigen Lösung geschehen. Besonders vorteilhaft wird das erfindungsgemäße Verfahren jedoch unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Wasch-, Reinigungs- oder Desinfektionsmittels, das den Bleichkatalysator und gegebenenfalls ein peroxidisches Oxidationsmittel enthält, durchgeführt. Die Persauerstoffverbindung kann auch separat, in Substanz oder als vorzugsweise wäßrige Lösung oder Suspension, zur Wasch-, Reinigungs- beziehungsweise Desinfektionslösung zugegeben werden, wenn ein persauerstofffreies Mittel verwendet wird.

Je nach Verwendungszweck können die Bedingungen weit variiert werden. So kommen neben rein wäßrigen Lösungen auch Mischungen aus Wasser und geeigneten organischen Lösungsmitteln als Reaktionsmedium in Frage. Die Einsatzmengen an Persauerstoffverbindungen werden im allgemeinen so gewählt, daß in den Lösungen zwischen 10 ppm und 10% Aktivsauerstoff, vorzugsweise zwischen 50 und 5000 ppm Aktivsauerstoff vorhanden sind. Auch die verwendete Menge an bleichkatalysierender Übergangsmetalverbindung gemäß Formel (I) hängt vom Anwendungszweck ab. Je nach gewünschtem Aktivierungsgrad werden 0,00001 Mol bis 0,025 Mol, vorzugsweise 0,0001 Mol bis 0,002 Mol Übergangsmetalverbindung pro Mol Persauerstoffverbindung verwendet, doch können in besonderen Fällen diese Grenzen auch über- oder unterschritten werden. Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Verwendung ist es auch möglich, einen Vorläufer der Komplex-Verbindung gemäß Formel (I) in Form eines entsprechenden Komplexes einzusetzen, dem der Ligand A fehlt und in dem das Übergangsmetal eine niedrigere Oxidationsstufe, zum Beispiel +2, aufweist, aus dem sich unter Einwirkung der Persauerstoffverbindung der Komplex gemäß Formel (I) bildet.

Ein erfindungsgemäßes Wasch-, Reinigungs- oder Desinfektionsmittel enthält in der Regel bis zu 1 Gew.-%, vorzugsweise 0,0025 Gew.-% bis 0,25 Gew.-%, insbesondere 0,01 Gew.-% bis 0,1 Gew.-% des Übergangsmetal-Bleichkatalysators gemäß Formel (I) neben üblichen, mit dem Bleichkatalysator verträglichen Inhaltsstoffen. Ein erfindungsgemäßes Reinigungsmittel für harte Oberflächen, insbesondere für Geschirr, enthält vorzugsweise 0,001 Gew.-% bis 1 Gew.-%, insbesondere 0,005 Gew.-% bis 0,1 Gew.-% eines derartigen Bleichkatalysators neben üblichen, mit dem Bleichkatalysator verträglichen Inhaltsstoffen. Der Bleichkatalysator kann in im Prinzip bekannter Weise an Trägerstoffen adsorbiert und/oder in Hüllsubstanzen eingebettet sein.

Die erfindungsgemäßen Wasch-, Reinigungs- und Desinfektionsmittel, die als insbesondere pulverförmige Feststoffe, in nachverdichteter Teilchenform, als homogene Lösungen oder Suspensionen vorliegen können, können außer dem erfindungsgemäß verwendeten Bleichkatalysator im Prinzip alle bekannten und in derartigen Mitteln üblichen Inhaltsstoffe enthalten. Die erfindungsgemäßen Wasch- und Reinigungsmittel können insbesondere Buildersubstanzen, oberflächenaktive Tenside, organische und/oder anorganische Persauerstoffverbindungen, wassermischbare organische Lösungsmittel, Enzyme, Sequestrierungsmittel, Elektrolyte, pH-Regulatoren und weitere Hilfsstoffe, wie optische Aufheller, Vergraunungsinhibitoren, Farbbetrachtungsinhibitoren, Schaumregulatoren, zusätzliche Persauerstoff-Aktivatoren, Farb- und Duftstoffe enthalten.

Die erfindungsgemäßen Mittel können Tenside enthalten, wobei insbesondere anionische Tenside, nichtionische Tenside und deren Gemische in Frage kommen. Geeignete nichtionische Tenside sind insbesondere Alkylglykoside und Ethoxylierungs- und/oder Propoxylierungsprodukte von Alkylglykosiden oder linearen oder verzweigten Alkoholen mit jeweils 12 bis 18 C-Atomen im Alkylteil und 3 bis 20, vorzugsweise 4 bis 10 Alkylethergruppen. Weiterhin sind entsprechende Ethoxylierungs- und/oder Propoxylierungsprodukte von N-Alkylaminen, vicinalen Diolen, Fettsäureestern und Fettsäureamiden, die hinsichtlich des Alkylteils dem genannten langkettigen Alkoholderivaten entsprechen, sowie von Alkylphenolen mit 5 bis 12 C-Atomen im Alkylrest brauchbar.

Geeignete anionische Tenside sind insbesondere Seifen und solche, die Sulfat- oder Sulfonat-Gruppen mit bevorzugt Alkalitionen als Kationen enthalten. Verwendbare Seifen sind bevorzugt die Alkalisalze der gesättigten oder ungesättigten Fettsäuren mit 12 bis 18 C-Atomen. Derartige Fettsäuren können auch in nicht vollständig neutralisierter Form eingesetzt werden. Zu den brauchbaren Tensiden des Sulfat-Typs gehören die Salze der Schwefelsäurebesten von Fettalkoholen mit 12 bis 18 C-Atomen und die Sulfatierungsprodukte der genannten nichtionischen Tenside mit niedrigem Ethoxylierungsgrad. Zu den verwendbaren Tensiden vom Sulfonat-Typ gehören lineare Alkylbenzolsulfonate mit 9 bis 14 C-Atomen im Alkylteil, Alkylsulfonate mit 12 bis 18 C-Atomen, sowie Olefinsulfonate mit 12 bis 18 C-Atomen, die bei der Umsetzung entsprechender Monolefine mit Schwefeltrioxid entstehen, sowie alpha-Sulfotettsäureester, die bei der Sulfonierung von Fettsäuremethylester- oder -ethylestern entstehen.

Tenside sind in den erfindungsgemäßen Reinigungs- oder Waschmitteln in Mengenanteilen von vorzugsweise 5 Gew.-% bis 50 Gew.-%, insbesondere von 8 Gew.-% bis 30 Gew.-%, enthalten, während die erfindungsgemäßen Desinfektionsmittel wie auch erfindungsgemäße Mittel zur Reinigung von Geschirr vorzugsweise 0,1 Gew.-% bis 20 Gew.-%, insbesondere 0,2 Gew.-% bis 5 Gew.-% Tenside enthalten.

Als geeignete Persauerstoffverbindungen kommen insbesondere organische Persäuren beziehungsweise persäure Salze organischer Säuren, wie Phthalimidopercapronsäure, Perbenzoesäure oder Salze der Diperoxydodecansäure, Wasserstoffperoxid und unter den Reinigungsbedingungen Wasserstoffperoxid abgebende anorganische Salze, wie Perborat, Percarbonat und/oder Persilikat, in Betracht. Sofern feste Perverbindungen eingesetzt werden sollen, können diese in Form von Pulvern oder Granulaten verwendet werden, die auch in im Prinzip bekannter Weise umhüllt sein können. Die Persauerstoffverbindungen können als solche oder in Form dieser enthaltenden Mittel, die prinzipiell alle üblichen Wasch-, Reinigungs- oder Desinfektionsmittelbestandteile enthalten können, zu der Wasch- beziehungsweise Reinigungslauge zugegeben werden. Besonders bevorzugt wird Alkalipercarbonat, Alkalipercarbonat-Monohydrat oder Wasserstoffperoxid in Form wäßriger Lösungen, die 3 Gew.-% bis 10 Gew.-% Wasserstoffperoxid enthalten, eingesetzt. Der Einsatz von Natriumpercarbonat hat

insbesondere in Reinigungsmitteln für Geschirr Vorteile, da es sich besonders günstig auf das Korrosionsverhalten an Glasern auswirkt. Falls ein erfindungsgemäßes Wasch- oder Reinigungsmittel Persauerstoffverbindungen enthält, sind diese in Mengen von vorzugsweise bis zu 50 Gew.-%, insbesondere von 5 Gew.-% bis 30 Gew.-%, vorhanden, während in den erfindungsgemäßen Desinfektionsmitteln vorzugsweise von 0,5 Gew.-% bis 40 Gew.-%, insbesondere von 5 Gew.-% bis 20 Gew.-%, an Persauerstoffverbindungen enthalten sind. Der Zusatz geringer Mengen bekannter Bleichmittelstabilisatoren wie beispielsweise von Phosphonaten, Boraten beziehungsweise Metaboraten und Metasilikaten sowie Magnesiumsalzen wie Magnesiumsulfat kann zweckdienlich sein.

Ein erfindungsgemäßes Mittel enthält vorzugsweise mindestens einen wasserlöslichen und/oder wasserunlöslichen, organischen und/oder anorganischen Builder. Zu den wasserlöslichen organischen Buildersubstanzen gehören Polycarbonsäuren, insbesondere Citronensäure und Zuckersäuren, monomere und polymere Aminopolycarbonsäuren, insbesondere Methylglycindiessigsäure, Nitrofluorensäure und Ethylenamintetracessigsäure sowie Polysparaginsäure, Polyphosphonsäuren, insbesondere Aminovinyl(methylenphosphonsäure), Ethylenamintetrakis(methylenphosphonsäure) und 1-Hydroxyethan-1,1-diphosphonsäure, polymere Hydroxyverbindungen wie Dextrin sowie polymere (Poly-)carbonsäure, insbesondere die durch Oxidation von Polysacchariden zugänglichen Polycarboxylate der internationalen Patentanmeldung WO 93/16110, polymere Acrylsäuren, Methacrylsäuren, Maleinsäuren und Mischpolymere aus diesen, die auch geringe Anteile polymerisierbarer Substanzen ohne Carbonsäurefunktionalität einpolymerisiert enthalten können. Die relative Molekülmasse der Homopolymere ungesättigter Carbonsäuren liegt im allgemeinen zwischen 5 000 und 200 000, die der Copolymeren zwischen 2 000 und 200 000, vorzugsweise 50 000 bis 120 000, jeweils bezogen auf freie Säure. Ein besonders bevorzugtes Acrylsäure-Maleinsäure-Copolymer weist eine relative Molekülmasse von 50 000 bis 100 000 auf. Geeignete, wenn auch weniger bevorzugte Verbindungen dieser Klasse sind Copolymere der Acrylsäure oder Methacrylsäure mit Vinylthern, wie Vinylmethylethern, Vinylestern, Ethylen, Propylen und Styrol, in denen der Anteil der Säure mindestens 50 Gew.-% beträgt. Als wasserlösliche organische Buildersubstanzen können auch Terpolymere eingesetzt werden, die als Monomere zwei ungesättigte Säuren und/oder deren Salz sowie als drittes Monomer Vinylalkohol und/oder ein Vinylalkohol-Derivat oder ein Kohlenhydrat enthalten. Das erste saure Monomer beziehungsweise dessen Salz teilt sich von einer monoethylenisch ungesättigten Carbonsäure, beispielsweise von einer  $C_3-C_6$ -Monocarbonsäure, insbesondere von (Meth)acrylsäure ab. Das zweite saure Monomer beziehungsweise dessen Salz kann ein Derivat einer  $C_3-C_6$ -Dicarbonsäure, vorzugsweise einer  $C_4-C_6$ -Dicarbonsäure sein, wobei Maleinsäure besonders bevorzugt ist. Die dritte monomere Einheit wird in diesem Fall von Vinylalkohol und/oder vorzugsweise einem veresterten Vinylalkohol gebildet. Insbesondere sind Vinylalkohol-Derivate bevorzugt, welche einen Ester aus kurzkettingen Carbonsäuren, beispielsweise von  $C_3-C_6$ -Carbonsäuren, mit Vinylalkohol darstellen. Bevorzugte Polymere enthalten dabei 60 Gew.-% bis 95 Gew.-%, insbesondere 70 Gew.-% bis 90 Gew.-% (Meth)acrylsäure bzw. (Meth)acrylat, besonders bevorzugt Acrylsäure bzw. Acrylat, und Maleinsäure bzw. Maleat sowie 5 Gew.-% bis 40 Gew.-%, vorzugsweise 10 Gew.-% bis 30 Gew.-% Vinylalkohol und/oder Vinylacetat. Ganz besonders bevorzugt sind dabei Polymere, in denen das Gewichtsverhältnis von (Meth)acrylsäure beziehungsweise (Meth)acrylat zu Maleinsäure beziehungsweise Maleat zwischen 1:1 und 4:1, vorzugsweise zwischen 2:1 und 3:1 und insbesondere 2:1 und 2,5:1 liegt. Dabei sind sowohl die Mengen als auch die Gewichtsverhältnisse auf die Säuren bezogen. Das zweite saure Monomer beziehungsweise dessen Salz kann auch ein Derivat einer Alkylsulfonsäure sein, die in 2-Stellung mit einem Alkylrest, vorzugsweise mit einem  $C_3-C_6$ -Alkylrest, oder einem aromatischen Rest, der sich vorzugsweise von Benzol oder Benzol-Derivaten ableitet, substituiert ist. Bevorzugte Terpolymere enthalten dabei 40 Gew.-% bis 50 Gew.-%, insbesondere 45 bis 55 Gew.-% (Meth)acrylsäure beziehungsweise (Meth)acrylat, besonders bevorzugt Acrylsäure beziehungsweise Acrylat, 10 Gew.-% bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 15 Gew.-% bis 25 Gew.-% Methallylsulfonat und als drittes Monomer 15 Gew.-% bis 40 Gew.-%, vorzugsweise 20 Gew.-% bis 40 Gew.-% eines Kohlenhydrats. Dieses Kohlenhydrat kann dabei beispielsweise ein Mono-, Di-, Oligo- oder Polysaccharid sein, wobei Mono-, Di- oder Oligosaccharide bevorzugt sind. Besonders bevorzugt ist Saccharose. Durch den Einsatz des dritten Monomers werden vermutlich Solbruchstellen in das Polymer eingebaut, die für die gute biologische Abbaubarkeit des Polymers verantwortlich sind. Diese Terpolymere lassen sich insbesondere nach Verfahren herstellen, die in der deutschen Patentschrift DE 42 21 381 und der deutschen Patentanmeldung DE 43 00 772 beschrieben sind, und weisen im allgemeinen eine relative Molekülmasse zwischen 1 000 und 200 000, vorzugsweise zwischen 200 und 50 000 und insbesondere zwischen 3 000 und 10 000 auf. Weitere bevorzugte Copolymere sind solche, die in den deutschen Patentanmeldungen-DE 43 03 320- und -DE 44 17 734- beschrieben werden und als Monomere vorzugsweise Acrolein und Acrylsäure/Polycarbonsäure beziehungsweise Vinylacetat aufweisen. Die organischen Buildersubstanzen können, insbesondere zur Herstellung flüssiger Mittel, in Form wässriger Lösungen, vorzugsweise in Form 30- bis 50-gewichtsprozentiger wässriger Lösungen eingesetzt werden. Allen genannten Säuren werden in der Regel in Form ihrer wasserlöslichen Salze, insbesondere ihre Alkalisalze, eingesetzt.

Derartige organische Buildersubstanzen können gewünschtenfalls in Mengen bis zu 40 Gew.-%, insbesondere bis zu 25 Gew.-% und vorzugsweise von 1 Gew.-% bis 8 Gew.-% enthalten sein. Mengen nahe der genannten Obergrenze werden vorzugsweise in pastenförmigen oder flüssigen, insbesondere wasserhaltigen, erfindungsgemäßen Mitteln eingesetzt.

Als wasserlösliche anorganische Buildersubstanzen kommen insbesondere Alkalisilikate und Polyphosphate, vorzugsweise Natriumtriphosphat, in Betracht. Als wasserunlösliche, wasserdispersierbare anorganische Buildersubstanzen werden insbesondere kristalline oder amorphe Alkalialumosilikate, in Mengen von bis zu 50 Gew.-%, vorzugsweise nicht über 40 Gew.-% und in flüssigen Mitteln insbesondere von 1 Gew.-% bis 5 Gew.-%, eingesetzt. Unter diesen sind die kristallinen Natriumalumosilikate in Waschmittelqualität, insbesondere Zeolith A, P und gegebenenfalls X, bevorzugt. Mengen nahe der genannten Obergrenze werden vorzugs-

weise in festen, teilchenförmigen Mitteln eingesetzt. Geeignete Aluminosilikate weisen insbesondere keine Teilchen mit einer Korngröße über 30 µm auf und bestehen vorzugsweise zu wenigstens 80 Gew.-% aus Teilchen mit einer Größe unter 10 µm. Ihr Calciumbindevermögen, das nach den Angaben der deutschen Patentschrift DE 24 12 837 bestimmt werden kann, liegt in der Regel im Bereich von 100 bis 200 mg CaO pro Gramm.

- 5 Geeignete Substrats beziehungswiese Teilsubstanz für das genannte Aluminosilikat sind kristalline Alkalisilikate, die allein oder im Gemisch mit amorphen Silikaten vorliegen können. Die in den erfindungsgemäßen Mitteln als Gerüststoffe brauchbaren Alkalisilikate weisen vorzugsweise ein molares Verhältnis von Alkalioxid zu SiO<sub>2</sub> unter 0,95, insbesondere von 1:1, 1 bis 1:1,2 auf und können amorph oder kristallin vorliegen. Bevorzugte Alkalisilikate sind die Natriumsilikate, insbesondere die amorphen Natriumsilikate, mit einem molaren Verhältnis Na<sub>2</sub>O:SiO<sub>2</sub> von 1:2 bis 1:2,8. Solche mit einem molaren Verhältnis Na<sub>2</sub>O:SiO<sub>2</sub> von 1:1,9 bis 1:2,8 können nach dem Verfahren der europäischen Patentanmeldung EP 0425 427 hergestellt werden. Als
- 10 kristalline Silikate, die allein oder im Gemisch mit amorphen Silikaten vorliegen können, werden vorzugsweise kristalline Schichtsilikate der allgemeinen Formel Na<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·x·y H<sub>2</sub>O eingesetzt, in der x, das sogenannte Modul, eine Zahl von 1,9 bis 4 und y eine Zahl von 0 bis 20 und bevorzugte Werte für x 2, 3 oder 4 sind. Kristalline Schichtsilikate, die unter diese allgemeine Formel fallen, werden beispielsweise in der europäischen Patentanmeldung EP 0 164 514 beschrieben. Bevorzugte kristalline Schichtsilikate sind solche, bei denen x in der
- 15 genannten allgemeinen Formel die Werte 2 oder 3 annimmt. Insbesondere sind sowohl β- als auch δ-Natriumsilikate (Na<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·y H<sub>2</sub>O) bevorzugt, wobei β-Natriumsilikat beispielsweise nach dem Verfahren erhalten werden kann, das in der internationalen Patentanmeldung WO 91/08171 beschrieben ist. δ-Natriumsilikat mit einem Modul zwischen 1,9 und 3,2 können gemäß den japanischen Patentanmeldungen JP 04/238 809 oder JP 04/260 610 hergestellt werden. Auch aus amorphen Alkalisilikaten hergestellte, praktisch wasserfreie kristalline Alkalisilikate der obengenannten allgemeinen Formel, in der x eine Zahl von 1,9 bis 2,1 bedeutet, herstellbar wie in den erfindungsgemäßen Mitteln eingesetzt werden. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erfindungsgemäßer Mittel wird ein kristallines Natriumschichtsilikat mit einem Modul von 2 bis 3 eingesetzt, wie es nach
- 25 dem Verfahren der europäischen Patentanmeldung EP 0 436 835 aus Sand und Soda hergestellt werden kann. Kristalline Natriumsilikate mit einem Modul im Bereich von 1,9 bis 3,5, wie sie nach den Verfahren der europäischen Patentschriften EP 0 164 552 und/oder EP 0 293 753 erhältlich sind, werden in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erfindungsgemäßer Mittel eingesetzt. Falls als zusätzliche Buildersubstanz auch Alkalialuminosilikate, insbesondere Zeolith, vorhanden ist, beträgt das Gewichtsverhältnis Aluminosilikat zu Zeolith, jeweils bezogen auf wasserfreie Aktivsubstanzen, vorzugsweise 1:10 bis 10:1. In Mitteln, die sowohl amorphe als auch kristalline Alkalisilikate enthalten, beträgt das Gewichtsverhältnis von amorphem Alkalisilikat zu kristallinem Alkalisilikat vorzugsweise 1:2 bis 2:1 und insbesondere 1:1 bis 2:1.

- 30 Buildersubstanzen sind in den erfindungsgemäßen Wasch- oder Reinigungsmitteln vorzugsweise in Mengen bis zu 60 Gew.-%, insbesondere von 5 Gew.-% bis 40 Gew.-%, enthalten, während die erfindungsgemäßen Desinfektionsmittel vorzugsweise frei von den lediglich die Komponenten der Wasserhärte komplexierenden Buildersubstanzen sind und bevorzugt nicht über 20 Gew.-%, insbesondere von 0,1 Gew.-% bis 5 Gew.-%, an schwermetallkomplexierenden Stoffen, vorzugsweise aus der Gruppe umfassend Aminopolycarbonsäuren, Aminopolypolysphosphonsäuren und Hydroxypolypolysphosphonsäuren und deren wasserlösliche Salze sowie deren Gemische, enthalten.

- 40 Als in den Mitteln verwendbare Enzyme kommen solche aus der Klasse der Proteasen, Lipasen, Cutinasen, Amylasen, Pullulanasen, Hemicellulasen, Cellulasen, Oxidasen und Peroxidasen sowie deren Gemische in Frage. Besonders geeignet sind aus Pilzen oder Bakterien, wie *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Streptomyces griseus*, *Humicola lanuginosa*, *Humicola insolens*, *Pseudomonas pseudocaligenes* oder *Pseudomonas cepacia* gewonnene enzymatische Wirkstoffe. Die gegebenenfalls verwendeten Enzyme können, wie zum Beispiel in den internationalen Patentanmeldungen WO 82/11347 oder WO 94/23005 beschrieben, an Trägerstoffen adsorbiert und/oder in Hüllsubstanzen eingebettet sein, um sie gegen vorzeitige Inaktivierung zu schützen. Sie sind in den erfindungsgemäßen Wasch-, Reinigungs- und Desinfektionsmitteln vorzugsweise nicht über 5 Gew.-%, insbesondere von 0,2 Gew.-% bis 2 Gew.-%, enthalten.

- 50 Zu den in den erfindungsgemäßen Mitteln, insbesondere wenn sie in flüssiger oder pastöser Form vorliegen, verwendbaren organischen Lösungsmitteln gehören Alkohole mit 1 bis 4 C-Atomen, insbesondere Methanol, Ethanol, Isopropanol und tert-Butanol, Diöle mit 2 bis 4 C-Atomen, insbesondere Ethylenglykol und Propylen- oder Adipinsäure, aber auch Mineralsäuren, insbesondere Schwefelsäure, oder Basen, insbesondere Ammonium- oder Alkalihydroxide, enthalten. Derartige pH-Regulatoren sind in den erfindungsgemäßen Mitteln vorzugsweise nicht über 30 Gew.-%, insbesondere von 6 Gew.-% bis 20 Gew.-%, vorhanden.

- 55 Zur Einstellung eines gewünschten, sich durch die Mischung der übrigen Komponenten nicht von selbst ergebenden pH-Werts können die erfindungsgemäßen Mittel system- und umweltverträgliche Säuren, insbesondere Citronensäure, Essigsäure, Weinsäure, Äpfelsäure, Milchsäure, Glykolsäure, Bernsteinsäure, Glutarsäure und/oder Adipinsäure, aber auch Mineralsäuren, insbesondere Schwefelsäure, oder Basen, insbesondere Ammonium- oder Alkalihydroxide, enthalten. Derartige pH-Regulatoren sind in den erfindungsgemäßen Mitteln vorzugsweise nicht über 20 Gew.-%, insbesondere von 1,2 Gew.-% bis 17 Gew.-%, enthalten.

- 60 Ein erfindungsgemäßes Reinigungsmittel für harte Oberflächen kann darüber hinaus abrasiv wirkende Bestandteile, insbesondere aus der Gruppe umfassend Quarzmehle, Holzmehle, Kunststoffmehle, Kreiden und Mikroglaskugeln sowie deren Gemische, enthalten. Abrasivstoffe sind in den erfindungsgemäßen Reinigungsmitteln vorzugsweise in Mengen nicht über 20 Gew.-%, insbesondere von 5 Gew.-% bis 15 Gew.-%, enthalten.

- 65 Ein erfindungsgemäßes Mittel zum maschinellen Reinigen von Geschirr enthält vorzugsweise 15 Gew.-% bis 60 Gew.-%, insbesondere 20 Gew.-% bis 50 Gew.-% wasserlösliche Buildersubkomponente, 5 Gew.-% bis 25 Gew.-%, insbesondere 8 Gew.-% bis 17 Gew.-% Bleichmittel auf Sauerstoffbasis, jeweils bezogen auf das

gesamte Mittel, und einen bleichkatalysierenden Komplex gemäß Formel (I) insbesondere in Mengen von 0,005 Gew.-% bis 0,1 Gew.-%. Ein derartiges Mittel ist insbesondere niederalkalisch, das heißt seine 1-gewichtsprozentige Lösung weist einen pH-Wert von 8 bis 11,5, vorzugsweise 9 bis 10,5 auf.

Als wasserlösliche Builderkomponenten insbesondere in derartigen niederalkalischen Reinigungsmitteln kommen prinzipiell alle in Mitteln für die maschinelle Reinigung von Geschirr üblicherweise eingesetzten Builder in Frage, zum Beispiel oben erwähnte polymere Alkaliphosphate, die in Form ihrer alkalischen neutralen oder sauren Natrium- oder Kaliumsalze vorliegen können. Beispiele hierfür sind Tetranatriumdiphosphat, Dinatriumhydrogendiphosphat, Pentanatriumtriphosphat, sogenanntes Natriumhexametaphosphat sowie die entsprechenden Kaliumsalze beziehungsweise Gemische aus Natrium- und Kaliumsalzen. Ihre Mengen können im Bereich von bis zu etwa 35 Gew.-%, bezogen auf das gesamte Mittel liegen; vorzugsweise sind die erfindungsgemäßen Mittel jedoch frei von solchen Phosphaten. Weitere mögliche wasserlösliche Builderkomponenten in Reinigungsmitteln für Geschirr sind die oben genannten organischen Polymere natürlichen oder synthetischen Ursprungs, vor allem Polycarboxylate, die insbesondere in Hartwasserregionen als Co-BUILDER wirken. In Abhängigkeit vom letztlich in den erfindungsgemäßen Mitteln eingestellten pH-Wert können auch die zu den genannten Co-BUILDER-Salzen korrespondierenden Säuren vorliegen. Vorzugsweise sind die erfindungsgemäßen maschinellen Geschirreinigungsmittel niederalkalisch und enthalten die üblichen Alkaliträger wie zum Beispiel Alkalisilikate, Alkalicarbonat und/oder Alkalihydrogencarbonat. Zu den üblicherweise eingesetzten Alkaliträgern zählen Carbonate, Hydrogencarbonate und Alkalisilikate mit einem Molverhältnis  $\text{SiO}_2/\text{M}_2\text{O}$  ( $\text{M} = \text{Alkali}$ ) von 1,5 : 1 bis 2,5 : 1. Alkalisilikate können dabei in Mengen von bis zu 30 Gew.-%, bezogen auf das gesamte Mittel, enthalten sein. Auf den Einsatz der hoch alkalischen Metasilikate als Alkaliträger wird vorzugsweise ganz verzichtet. Das in den erfindungsgemäßen Mitteln zur Reinigung von Geschirr bevorzugt eingesetzte Alkaliträgersystem ist ein Gemisch aus Carbonat und Hydrogencarbonat, vorzugsweise Natriumcarbonat und -hydrogencarbonat, das in einer Menge von bis zu 60 Gew.-%, vorzugsweise 10 Gew.-% bis 40 Gew.-%, enthalten ist. Je nachdem, welcher pH-Wert letztendlich gewünscht wird, variiert das Verhältnis von eingesetztem Carbonat und eingesetztem Hydrogencarbonat, üblicherweise wird jedoch ein Überschuss an Natriumhydrogencarbonat eingesetzt, so daß das Gewichtsverhältnis zwischen Hydrogencarbonat und Carbonat im allgemeinen 1 : 1 bis 15 : 1 beträgt. In einer weiteren Ausführungsform erfindungsgemäßer Mittel zur Reinigung von Geschirr sind 20 Gew.-% bis 40 Gew.-% wasserlöslicher hydrogencarbonatbildender Alkaliträger, insbesondere Alkalicitrat, 5 Gew.-% bis 15 Gew.-% Alkalicarbonat und 20 Gew.-% bis 40 Gew.-% Alkalidiphosphat enthalten.

Ein erfindungsgemäßes Desinfektionsmittel kann zur Verstärkung der Desinfektionswirkung gegenüber speziellen Keimen zusätzlich zu den bisher genannten Inhaltsstoffen übliche antimikrobielle Wirkstoffe enthalten. Derartige antimikrobielle Zusatzstoffe sind in den erfindungsgemäßen Desinfektionsmitteln vorzugsweise nicht über 10 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,1 Gew.-% bis 5 Gew.-%, enthalten.

Zusätzlich zu den Übergangsmetall-Bleichkatalysatoren gemäß Formel (I) können übliche als Bleiche aktivierend bekannte Übergangsmetallkomplexe und/oder, insbesondere in Kombination mit anorganischen Persauerstoffverbindungen, bevorzugt konventionelle Bleichaktivatoren, das heißt Verbindungen, die unter Perhydrolysebedingungen Peroxycarbonsäuren, insbesondere gegebenenfalls substituierte Perbenzoesäure und/oder aliphatische Peroxycarbonsäuren mit 1 bis 10 C-Atomen, insbesondere 2 bis 4 C-Atomen ergeben, zum Einsatz kommen. Geeignet sind die eingangs zitierten üblichen Bleichaktivatoren, die O- und/oder N-Acylgruppen der genannten C-Atomzahl und/oder gegebenenfalls substituierte Benzoylgruppen tragen. Bevorzugt sind mehrfach acylierte Alkylendiamine, insbesondere Tetraacetylthydendiamin (TAED), acylierte Glykollurle, insbesondere acylierte Alkylendiamine, insbesondere Tetraacetylthylurle (TAGU), acylierte Triazinderivate, insbesondere 1,5-Diacetyl-2,4-dioxahexahydro 1,3,5-triazin (DADHT), acylierte Phenolsulfonate, insbesondere Nonanoyl- oder Isononanoyloxylbenzolsulfonat, acylierte mehrwertige Alkohole, insbesondere Triacetin, Ethylenglykoldiacetat und 2,5-Diacetoxy-2,5-dihydrofuran sowie acetyliertes Sorbit und Mannit, und acylierte Zuckerderivate, insbesondere Pentaacetylglukose (PAG), Pentaacetylfruktose, Tetraacetylxylose und Octaacetylactose sowie acetyliertes, gegebenenfalls N-alkyliertes Glucamin und Gluconolacton. Auch die aus der deutschen Patentanmeldung DE 44 43 177 bekannten Kombinationen konventioneller Bleichaktivatoren können eingesetzt werden. Vorzugsweise ist in erfindungsgemäßen Mitteln zusätzlich zu den Komplexen gemäß Formel (I) bis zu 10 Gew.-%, insbesondere 0,5 Gew.-% bis 5 Gew.-% unter Perhydrolysebedingungen Peroxycarbonsäure abspaltende Verbindung anwesend.

Obwohl manche Übergangsmetallkomplexe bekanntermaßen der Korrosion von Silber entgegenwirken können, werden die erfindungsgemäßen bleichkatalysierenden Komplexe gemäß allgemeiner Formel (I) in der Regel in Mengen eingesetzt, die zu gering sind, um einen Silberkorrosionsschutz zu bewirken, so daß in erfindungsgemäßen Reinigungsmitteln für Geschirr Silberkorrosionsinhibitoren noch zusätzlich eingesetzt werden können. Bevorzugte Silberkorrosionsschutzmittel sind Triazole, organische Disulfide, zweierwertige Phenole, dreiwertige Phenole, Mangan-, Titan-, Zirkonium-, Hafnium-, Vanadium- oder Cersäure und/oder -komplexe, in denen die genannten Metalle in einer der Oxidationsstufen II, in IV, V oder VI vorliegen.

Die Herstellung fester erfindungsgemäßer Mittel bereitet keine Schwierigkeiten und kann in dem Prinzip bekannter Weise, zum Beispiel durch Sprühtrocknen oder Granulation, erfolgen, wobei Persauerstoffverbindung und Bleichkatalysator gegebenenfalls später zugesetzt werden. Zur Herstellung erfindungsgemäßer Mittel mit erhöhtem Schüttgewicht, insbesondere im Bereich von 650 g/l bis 950 g/l, ist ein aus der europäischen Patentschrift EP 486 592 bekanntes, einen Extrusionsschritt aufweisendes Verfahren bevorzugt. Erfindungsgemäße Wasch-, Reinigungs- oder Desinfektionsmittel in Form wäßriger oder sonstiger übliche Lösungsmittel enthaltender Lösungen werden besonders vorteilhaft durch einfaches Mischen der Inhaltsstoffe, die in Substanz oder als Lösung in einen automatischen Mischer gegeben werden können, hergestellt. In einer bevorzugten Ausführung von Mitteln für die insbesondere maschinelle Reinigung von Geschirr sind diese tablettenförmig und können in Abhängigkeit von den in den europäischen Patentschriften EP 0 579 659 und EP 0 591 282 offenbarten Verfahren hergestellt werden. Dabei geht man vorzugsweise derart vor, daß man alle Bestandteile in einem

DE 196 20 267 A1

Mischer miteinander vermischt und das Gemisch mittels herkömmlicher Tablettenpressen, beispielsweise Exzentrenpressen oder Rundlaufpressen, mit Preddrücken im Bereich von 200-10<sup>5</sup> Pa bis 1500-10<sup>5</sup> Pa verpreßt. Man erhält so biologisch bruchfeste und dennoch unter Anwendungsbedingungen ausreichend schnell lösliche Tabletten mit Piegefestigkeit von normalerweise über 150 N. Vorzugsweise weist eine derart hergestellte Tablette ein Gewicht von 15 g bis 40 g, insbesondere von 20 g bis 30 g bei einem Durchmesser von 35 mm bis 40 mm auf.

### Beispiele

### Beispiel 1

In einer Lösung, die 2,5 mg Morin in 99,5 ml vollentsalztem Wasser enthielt, wurden 98 mg Natriumperborat-Monohydrat gelöst. Der pH-Wert wurde auf 9,5 eingestellt und mit Hilfe eines pH-Stat-Gerätes während der gesamten nachfolgenden Meßdauer bei diesem Wert gehalten. Ebenso wurde die Temperatur konstant bei 20°C gehalten. 0,5 ml einer Lösung, die den zu testenden Bleichkatalysator in einer Konzentration von 50 ppm bezogen auf Übergangsmetall enthielt, wurden zugesetzt. Über einen Zeitraum von 30 Minuten wurde mündlich die Extinktion E der Lösung bei 400 nm gemessen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Werte für die prozentuale Entfernung D(x), berechnet nach  $D(x) = \frac{E(0) - E(x)}{E(0)} \cdot 100$ , angegeben.

Getestet wurden die nach bekannten Verfahren hergestellten Komplexe 1,2-Bis(o-*iminobenzyliden*-amino)-1,2-cyдохexan]-cobalt(II)-chlorid (E1; Formel (I) mit  $M = Co$ ,  $R = 1,2$ -Cyclohexyl,  $R^1 = R^2 = H$ ,  $X = Cl$ ); 20  
 2,2-Bis(o-*iminobenzyliden*-amino)-1,2-cyдохexan]-cobalt(II)-chlorid (E2; Formel (I) mit  $M = Co$ ,  $R = 1,2$ -Cyclohexyl,  $R^1 = R^2 = H$ ,  $X = Cl$ ) und dessen Kombination mit 3 Gew.-% N,N,N',N'-Tetracetyl-ethyldiamin (TAED; E2).  
 Außerdem wurde der herkömmliche Bleichaktivator TAED unter ansonsten gleichen Bedingungen, aber in einer  
 Konzentration von 6 Gew.-%, ebenfalls getestet (V1).

**Tabelle 1**

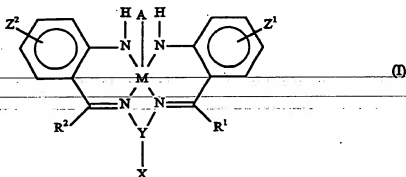
### Prozentuale Entfärbung in Abhängigkeit der Zeit

Substanz	5 Minuten	10 Minuten	15 Minuten	30 Minuten
E1	14	25	34	50
E2	87	91	92	93
V1	23	50	66	84

Man erkennt, daß durch die erfindungsgemäße Verwendung eine signifikant bessere Bleichwirkung erreicht werden kann als durch den konventionellen Bleichaktivator TAED alleine.

## Patentansprüche

### 1. Verwendung von Übergangsmetall(III)-Komplexen der Formel (I),



in der M für Mangan, Cobalt, Kupfer, Eisen oder Ruthenium steht, Y für einen Alkyl-, Alkenyl-, Phenyl- oder Cycloalkylenrest steht, welcher zusätzlich zum Substituenten X gegebenenfalls alkyl- und/oder arylsubstituiert sein kann, mit insgesamt 1 bis 12 C-Atomen, wobei innerhalb Y der kürzeste Abstand zwischen den mit M komplexierenden N-Atomen 1 bis 5 C-Atome beträgt, X für Wasserstoff,

- OR<sub>2</sub> —NO<sub>2</sub> —F, —Cl, —Br oder —I steht, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und R<sup>3</sup> unabhängig voneinander für Wasserstoff oder einen Alkylrest mit 1 bis 4 C-Atomen stehen, Z<sup>1</sup> und Z<sup>2</sup> unabhängig voneinander für Wasserstoff oder einen elektronenverschiebenden Substituenten, insbesondere —CO<sub>2</sub>Me, —SO<sub>2</sub>Me oder —NO<sub>2</sub> stehen, Me für Wasserstoff oder ein Alkalimetall wie Lithium, Natrium oder Kalium steht und A für einen ladungsausgleichenden Anionliganden steht, als Aktivatoren für insbesondere anorganische Persauerstoffverbindungen in Oxidations-, Wasch-, Reinigungs- oder Desinfektionslösungen.
2. Verwendung von Übergangsmetall(III)-Komplexen der Formel (I) zum Bleichen von Farbanfärbungen beim Waschen von Textilien.
3. Verwendung von Übergangsmetall(III)-Komplexen der Formel (I) in Reinigungslösungen für harte Oberflächen, insbesondere für Geschirrt, zum Bleichen von gefärbten Anfärbungen.
4. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Übergangsmetall M in der Verbindung nach Formel (I) Cobalt oder Kupfer ist.
5. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindung gemäß Formel (I) Y eine Methylengruppe, 1,2-Ethylengruppe, 1,3-Propylengruppe, in Position 2 hydroxy- oder nitrososubstituierte 1,3-Propylengruppe, 1,2-Cycloalkylengruppe mit 4 bis 6 C-Atomen, insbesondere eine 1,2-Cyclohexylengruppe, oder eine o-Phenylengruppe ist.
6. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Z<sup>1</sup> und Z<sup>2</sup> in Formel (I) unter der Hydroxygruppe, Carboxylgruppe, Sulfogruppe, Alkoxygruppen mit 1 bis 4 C-Atomen, Aryloxygruppen, der Nitrogruppe, den Halogenen, der Aminogruppe, welche auch mono- oder dialkyliert oder -aryliert sein kann, den linearen oder verzweigten Alkylgruppen mit 1 bis 4 C-Atomen, Cycloalkylgruppen mit 3 bis 6 C-Atomen, linearen oder verzweigten Alkenylgruppen mit 2 bis 5 C-Atomen, und Arylgruppen, welche ihrerseits die vorgenannten Substituenten tragen können, ausgewählt werden.
7. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Z<sup>1</sup> und Z<sup>2</sup> in Formel (I) unter den Alkenylgruppen, welche 1 oder 2 C—C-Doppelbindungen enthalten, wobei mindestens eine Doppelbindung in Konjugation zum Benzolring steht, ausgewählt werden.
8. Verwendung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Alkenylgruppe die Allyl- oder Vinylgruppe ist.
9. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in den Verbindungen der Formel (I) die Substituenten Z<sup>1</sup> und Z<sup>2</sup> in 5-Stellung stehen und/oder identisch sind.
10. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der ladungsausgleichende Anionligand A in den Verbindungen der Formel (I) ein- oder mehrwertig ist, wobei es im letzteren Fall entsprechend mehrere Übergangsmetallatome mit den N<sub>4</sub>-Liganden neutralisiert, und insbesondere ein Halogenid, ein Hydroxid, Hexafluorophosphat, Perchlorat oder das Anion einer Carbonsäure ist.
11. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und R<sup>3</sup> unabhängig voneinander aus den Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, iso-Propyl-, n-Butyl-, sec-Butyl-, iso-Butyl- und tert-Butyl-Gruppen ausgewählt werden.
12. Verfahren zur Aktivierung von Persauerstoffverbindungen unter Einsatz eines Bleichkatalysators gemäß Formel (I).
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die zu aktivierende Persauerstoffverbindung aus der Gruppe umfassend organische Persäuren, Wasserstoffperoxid, Perborat und Percarbonat sowie deren Gemische ausgewählt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß man 0,00001 Mol bis 0,025 Mol, insbesondere 0,0001 Mol bis 0,002 Mol Übergangsmetallverbindung pro Mol Persauerstoffverbindung verwendet.
15. Verfahren zur Reinigung von harten Oberflächen, insbesondere von Geschirrt, unter Einsatz einer Verbindung der Formel (I).
16. Wasch-, Reinigungs- oder Desinfektionsmittel, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Komplex-Verbindung der allgemeinen Formel (I) neben üblichen, mit dem Komplex verträglichen Inhaltsstoffen enthält.
17. Mittel nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß es 0,0025 Gew.-% bis 0,25 Gew.-%, insbesondere 0,01 Gew.-% bis 0,1 Gew.-% der Verbindung der Formel (I) enthält.
18. Mittel nach Anspruch 15 zur Reinigung von Geschirrt, insbesondere für den Einsatz in maschinellen Reinigungsverfahren, dadurch gekennzeichnet, daß es 0,001 Gew.-% bis 1 Gew.-%, insbesondere 0,005 Gew.-% bis 0,1 Gew.-% eines Bleichkatalysators gemäß Formel (I) enthält.
19. Mittel nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zum Komplex gemäß Formel (I), insbesondere in Mengen von 0,5 Gew.-% bis 5 Gew.-%, unter Perhydrolysebedingungen Peroxycarbonsäure abgespaltende Verbindung anwesend ist.